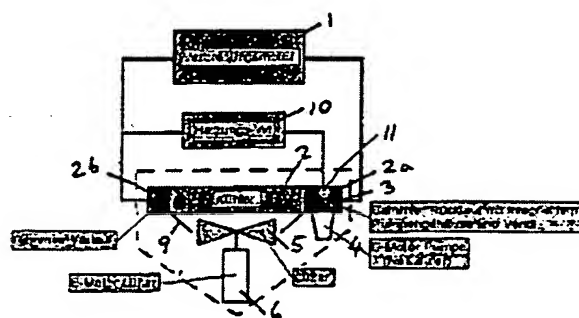


# Cooling system for internal combustion engine

**Patent number:** DE19534108  
**Publication date:** 1997-03-20  
**Inventor:** GENSTER ALBERT (DE); NAEGELER JUERGEN (DE)  
**Applicant:** WILO GMBH (DE)  
**Classification:**  
 - International: F01P5/10  
 - European: B60S1/48D; F01P5/04; F01P5/10; F01P11/00; F01P11/08  
**Application number:** DE19951034108 19950914  
**Priority number(s):** DE19951034108 19950914

## Abstract of DE19534108

The cooling system has the coolant pump built into the radiator for a compact close coupled layout. It is mounted into a fitting in the tank of the radiator or is mounted directly onto the radiator, with connecting ports for the coolant flow. The blower motor can also be mounted into the radiator and can have an attached oil pump, via a controlled clutch, to increase the oil pressure of the engine prior to starting the engine.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 195 34 108 A 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
F01 P 5/10

21 Aktenzeichen: 195 34 108.2  
22 Anmeldetag: 14. 9. 95  
43 Offenlegungstag: 20. 3. 97

DE 195 34 108 A 1

71 Anmelder:  
WILO GmbH, 44263 Dortmund, DE

74 Vertreter:  
Cohausz Hase Dawidowicz & Partner, 40237  
Düsseldorf

72 Erfinder:  
Genster, Albert, 45788 Marl, DE; Nägeler, Jürgen,  
41352 Korschenbroich, DE

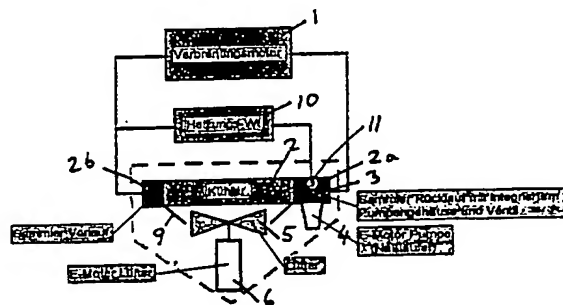
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 9 42 095  
DE 41 17 214 A1  
DE 38 38 868 A1  
DE 37 02 287 A1  
DE 34 04 770 A1  
DE-OS 22 35 729  
DE-OS 14 78 110  
US 41 58 407  
EP 01 83 596 B1

Mid-season »modsk. In: Motor week ending  
Oct. 11/1989, S.88;

54 Kühler eines Kraftfahrzeugmotors

57 Die Erfindung betrifft einen Kühler für den Kühlwasser-  
kreislauf eines Kraftfahrzeug-Motors 1, wobei der Kühlwas-  
serkreislauf durch eine Elektromotorkreiselpumpe 3, 4 ange-  
trieben ist, die ganz oder teilweise innerhalb des Kühlers 2  
oder direkt an dem Kühler 2 anliegend angeordnet ist.



DE 195 34 108 A 1

Es ist bekannt, das Kühlwasser eines Verbrennungsmotors durch eine Pumpe umzuwälzen, die im Kreislauf zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Kühler liegt und über einen Keilriemen oder einen Elektromotor angetrieben ist. Der Kühler besitzt einen Lüfter der vom Verbrennungsmotor oder durch einen Elektromotor angetrieben wird. Die für die Motorkühlung notwendigen Vorrichtungen sind als separate Bauteile einzeln zu befestigen und erfordern einen erheblichen Platz im Motorraum eines Kraftfahrzeugs. Hierbei ist die Montage zeitaufwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Kühler eines Kraftfahrzeugmotors so zu verbessern, daß er bei einer kompakten Bauweise mit geringen Abmessungen viele Funktionen in sich vereinigt und bei einfacher und preisgünstiger Konstruktion eine hohe und exakt gesteuerte Kühlleistung erbringt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Kühlwasserkreislauf durch eine Elektromotorkreiselpumpe angetrieben ist, die ganz oder teilweise innerhalb des Kühlers oder direkt an den Kühler anliegend angeordnet ist.

Durch eine solche Integration der Kühlwasserpumpe in Form einer Elektromotorkreiselpumpe mit dem Kühler wird eine kompakte Baueinheit mit kleinen Außenabmessungen geschaffen, die konstruktiv nicht nur einfach und preisgünstig ist, sondern auch schnell zu montieren und auszuwechseln ist und hierbei eine hohe Regelgenauigkeit erreichen kann.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn hierbei die Pumpe ganz oder teilweise innerhalb des Sammelbehälters des Kühlers angeordnet ist. Durch die Anordnung der Pumpe in oder an dem Sammelbehälter des Kühlers wird die Kühlfläche des Kühlers und damit die Kühlleistung des Kühlers nicht verringert. Hierbei ist besonders vorteilhaft, wenn das Gehäuse der Pumpe vom Kühler insbesondere vom Sammelbehälter gebildet ist.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß das Pumpengehäuse eine flache Seitenwand aufweist, die in ihrer Seitenwandebene die Ein- und Auslaßöffnung der Pumpe aufweist und mit dieser flachen Seitenwand an eine Fläche des Kühlers befestigt ist, wobei die Fläche des Kühlers übereinstimmende Aus- und Einlaßöffnungen besitzt. Hierdurch wird eine besonders einfache Konstruktion und Montage erreicht, da der Kühler insbesondere der Sammelbehälter des Kühlers in seiner flachen Außenwand nur eine Einlaß- und Auslaßöffnung bilden muß, an der die flache Seitenwand der Pumpe angelegt wird.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn vom Elektromotor des Kühllüfters oder der Pumpe zusätzlich eine Hilfsölpumpe insbesondere über eine Kupplung angetrieben ist, die vor dem Starten des Kraftfahrzeug-Motors den Motorenöldruck aufbaut/anhebt. Hierdurch wird es ermöglicht, daß schon vor dem Starten des Motors ein ausreichender Öldruck zur Verfügung steht.

Eine weitere Verringerung der Außenabmessungen wird dann erreicht, wenn der Elektromotor des Kühllüfters ganz oder teilweise innerhalb des Kühlers angeordnet ist. Das gleiche gilt, wenn im Sammelbehälter des Kühlers ein Ölkühler angeordnet ist, der am Ölkreislauf des Kraftfahrzeug-Motors angeschlossen ist. Auch ist von Vorteil, wenn der Lüftermotor ein Außenläufermotor ist, dessen Außenläufer die Lüfterblätter trägt. Hierdurch wird nicht nur die Konstruktion vereinfacht, sondern die Bauweise auch kleiner.

Vorzugsweise wird vorgeschlagen, daß bei einem Kühler größerer Breite als Höhe zwei Lüfter nebeneinander angeordnet sind. Hierbei kann jeder Lüfter durch einen eigenen Elektromotor angetrieben werden. Auch ist hierbei von Vorteil, wenn ein Lüfter durch einen Elektromotor angetrieben ist und beide Lüfter einen verzahnten Außenring um die Lüfterflügel aufweisen, die miteinander im Eingriff sind.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwei Kühler mit je einem Lüfter nebeneinander angeordnet sind. Hierbei können die Kühler zueinander schräg angeordnet sein. Auch ist hierbei von Vorteil, wenn zwischen den zwei Lüftern die Kühlwasserpumpe angeordnet ist.

Konstruktiv besonders einfach und von hoher Zuverlässigkeit ist eine Konstruktion, bei der die Hilfsölpumpe des Kraftfahrzeug-Motors insbesondere als Zahnradpumpe im Gehäuse des Elektromotors des Lüfters integriert ist.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Kühlwasserkreislauf des Kraftfahrzeug-Motors eine Abzweigung aufweist, von der warmes Kühlwasser mit umweltverträglichem Frostschutz der (den) Scheibenspritzdüse(n) zuführbar ist. Hierdurch steht auf konstruktiv einfache Weise ständig warmes Wasser zum Reinigen der Kraftfahrzeugscheiben zur Verfügung. Von Vorteil ist hierbei, wenn die der (den) Scheibenspritzdüse(n) zugeführte Wassermenge durch ein Ventil hinter der Abzweigung und/oder durch die Pumpendrehzahl steuerbar ist. Auch sollte dem Wasser hinter der Abzweigung eine Waschflüssigkeit zuführbar sein.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben, wobei der Kühler mit den dazugehörigen Aggregaten jeweils eine Baueinheit bildet, deren Einzelteile durch einen gestrichelten Rahmen umfaßt ist, wobei die einzelnen Teile der Baueinheit aus Gründen der zeichnerischen Übersicht teilweise mit Abstand zueinander dargestellt sind, obwohl sie eng aneinander befestigt sind.

Es zeigen

Fig. 1 ein Kühler, bei dem die Kühlwasserpumpe sich innerhalb des Sammelbehälters befindet, der den Rücklauf bildet;

Fig. 2 die Befestigung einer zusätzlichen Ölpumpe an der Welle des Lüftermotors;

Fig. 3 die Anordnung des Lüftermotors innerhalb des Kühlers;

Fig. 4 einen Ventilatormotor mit Außenläufer;

Fig. 5—8 die Konstruktionen entsprechend Fig. 1—4 mit der Besonderheit, daß die Kühlwasserpumpe mit ihrer flachen Seitenwand an der Seitenwand des Kühlers insbesondere des Kühlersammelbehälters befestigt ist;

Fig. 9 eine Kühlturbine im Sammelbehälter des Kühlers, so daß ein Öl-Luftkühler sich erübrigt;

Fig. 10 bei einem breiten flachen Kühler die Anordnung zweier Lüfter nebeneinander und

Fig. 11 das Abzweigen von Waschflüssigkeit aus dem Kühlkreislauf zum Säubern der Kraftfahrzeugscheiben.

Ein Verbrennungsmotor 1 weist einen Kühlkreislauf 1a auf, in dem ein Kühler 2 angeschlossen ist, wobei der Kühler einen Sammelbehälter 2b als Sammlervorlauf und einen Sammelbehälter 2a als Sammlerrücklauf besitzt. Parallel zum Verbrennungsmotor ist im Kreislauf noch ein Heizungswärmetauscher 10 angeschlossen, um das Innere des Fahrgastraumes zu erwärmen. Hierbei ist ein Ventil 11 im Sammelbehälter 2a angeordnet, von dem der durch den Wärmetauscher 10 laufende Beipap

ausgeht.

Der Kühlkreislauf wird durch eine Elektromotorkreiselpumpe angetrieben, deren Pumpengehäuse 3 in den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1—4 innerhalb des Sammelbehälters 2a angeordnet ist. Hierbei kann das Gehäuse der Pumpe vom Kühler insbesondere vom Material des Sammelbehälters gebildet sein, so daß Pumpengehäuse und Sammelbehälter einstückig sind. Der die Pumpe antreibende Elektromotor 4 ragt in diesen Ausführungsbeispielen außen am Sammelbehälter 2a vor.

An der Außenseite der Kühlrippen des Kühlers 2 ist ein Lüfter 5 angeordnet, dessen Elektromotor 6 dem Kühler 2 abgewandt ist. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist an der Welle des Elektromotors 6 eine zusätzliche Ölpumpe 7 befestigt und von diesem Elektromotor angetrieben. Diese Ölpumpe 7 liegt in einem Ölkreislauf der zusätzlich durch die Hauptölpumpe des Motors umgewälzt wird, wenn der Verbrennungsmotor 1 läuft. Durch die zusätzliche Ölpumpe 7 kann aber bereits bei noch nicht laufendem Verbrennungsmotor ein ausreichender Öldruck erzeugt werden.

Die zusätzliche Ölpumpe 7 kann besonders platzsparend und vorteilhaft im Gehäuse des Elektromotors 6 des Lüfters 5 angeordnet sein. Eine solche Integration führt zu einer weiteren Verringerung von Bauteilen. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn die innerhalb des Gehäuses befindliche Ölpumpe eine Zahnradpumpe ist.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 unterscheidet sich von dem nach Fig. 2 dadurch, daß der Elektromotor 6 des Lüfters zumindest teilweise innerhalb des Kühlers angeordnet ist, wodurch die Außenabmessungen der gesamten Baueinheit verringert werden.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 besitzt der Lüftermotor 6 einen Außenläufer, an dem die Lüfterflügel befestigt sind. Hierdurch werden die Außenabmessungen der gesamten Einheit weiter verringert.

Die Fig. 5—8 entsprechen den Fig. 1—4. Sie unterscheiden sich aber dadurch, daß die Kühlwasserpumpe 3 mit ihrem Gehäuse nicht innerhalb des Sammelbehälters 2a angeordnet ist, sondern außen an der Seitenwand des Sammelbehälters befestigt ist. Dies erfolgt dadurch, daß das Pumpengehäuse 3 eine flache Seitenwand besitzt, die in ihrer Seitenwandebene die Ein- und Auslaßöffnungen der Pumpe aufweist. Mit dieser flachen Seitenwand ist das Pumpengehäuse 3 an der Außenfläche des Kühlers befestigt, wobei die beiden Flächen aneinander anliegen und übereinstimmende Aus- und Einlaßöffnungen besitzen. Damit ist die Elektromotorkreiselpumpe eng am Kühler befestigt, so daß wiederum geringe Außenabmessungen erzielt werden, wobei es besonders vorteilhaft ist, daß eine solche Pumpe nur eine geringe Bauhöhe in Achsrichtung aufweist.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 ist der Ölkühler innerhalb eines der beiden Sammelbehälter 2a oder 2b angeordnet. Hierdurch kühlt das Wasser des Wasserkühlkreislaufes das Öl in optimaler Weise. Die Anordnung der von Öl durchflossenen Kühlturbine im Sammelbehälter kann unterschiedlich ausgeführt sein und wird in Fig. 9 nur schematisch dargestellt.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 sind am Kühler seitlich zwei Lüfter 5 angeordnet. Dies ist besonders vorteilhaft bei Kühler mit hoher Breite und verhältnismäßig geringer Höhe, wie sie bei Kraftfahrzeugen eingebaut werden, deren Vorderfront eine geringe Höhe besitzt. Hierbei kann jeder Lüfter durch einen eigenen Elektromotor angetrieben sein. Alternativ kann aber

auch wie in Fig. 10 dargestellt, jedes Lüfterlaufrad von einem verzahnten Außenring umgeben sein, wobei die beiden Zahnringe miteinander im Eingriff sind. Damit braucht nur einer der beiden Zahnringe durch einen Elektromotor angetrieben zu werden.

In einer nicht dargestellten Ausführung sind zwei Kühler mit je einem Lüfter nebeneinander angeordnet. Hierbei können die Kühler zueinander schräg angeordnet sein, um eine noch kompaktere oder noch besser in den Motorraum angepaßtere Bauform des Kühlers zu erreichen. Bei einer solchen Konstruktion ist die Kühlwasserpumpe zwischen den beiden Lüftern und insbesondere zwischen den beiden Kühlern platzsparend angeordnet. Auch kann hierbei die Hilfsölpumpe des Kraftfahrzeug-Motors insbesondere als Zahnradpumpe im Gehäuse des Elektromotors des Lüfters integriert sein.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 ist vom Kühlwasserkreislauf eine Leitung 14 abgezweigt, die warmes Wasser einer Misch/Service-Einheit 13 für Scheibenwasser zuführt, die ein Ventil enthält, das vom Kraftfahrzeuginnern aus steuerbar ist. Von der Einheit 13 führt eine Leitung zu den Scheibenwasch/Lampenwaschdüsen 12, um die Kraftfahrzeugscheiben und vorzugsweise auch die Lampenscheiben mit warmem Wasser zur Reinigung zu versorgen. Die Regelung der aufzuspritzenden Waschwassermenge kann durch das genannte Ventil oder auch durch die Drehzahl der Kühlwasserpumpe gesteuert werden. In der Einheit 13 wird dem warmen Wasser eine Waschflüssigkeit zugegeben, um die Fähigkeit Schmutz zu lösen zu erhöhen.

#### Patentansprüche

1. Kühler für den Kühlwasserkreislauf eines Kraftfahrzeug-Motors (1), dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlwasserkreislauf durch eine Elektromotorkreiselpumpe (3, 4) angetrieben ist, die ganz oder teilweise innerhalb des Kühlers (2) oder direkt an den Kühler (2) anliegend angeordnet ist.
2. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (3, 4) ganz oder teilweise innerhalb des Sammelbehälters des Kühlers angeordnet ist.
3. Kühler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (3) der Pumpe vom Kühler insbesondere vom Sammelbehälter (2a) gebildet ist.
4. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (3) eine flache Seitenwand aufweist, die in ihrer Seitenwandebene die Ein- und Auslaßöffnung der Pumpe aufweist und mit dieser flachen Seitenwand an einer Fläche des Kühlers (2) befestigt ist, wobei die Fläche des Kühlers übereinstimmende Aus- und Einlaßöffnungen besitzt.
5. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vom Elektromotor (6) des Kühlerlüfters oder der Pumpe zusätzlich eine Hilfsölpumpe (7) insbesondere über eine Kupplung angetrieben ist, die vor dem Starten des Kraftfahrzeug-Motors (1) den Motorenöldruck aufbaut/anhält.
6. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromotor (6) des Kühlerlüfters (5) ganz oder teilweise innerhalb des Kühlers (2) angeordnet ist.
7. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüftermotor (6)

ein Außenläufermotor ist, dessen Außenläufer die Lüfterblätter trägt.

8. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Sammelbehälter des Kühlers (2) ein Ölkühler angeordnet ist, der am Ölkreislauf des Kraftfahrzeug-Motors angeschlossen ist.

9. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Kühler (2) größerer Breite als Höhe zwei Lüfter (5) nebeneinander angeordnet sind.

10. Kühler nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lüfter (5) durch einen eigenen Elektromotor (6) angetrieben ist.

11. Kühler nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lüfter (5) durch einen Elektromotor (6) angetrieben ist und beide Lüfter einen verzahnten Außenring (5a) um die Lüfterflügel aufweisen, die miteinander im Eingriff sind.

12. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Kühler (2) mit je einem Lüfter (5) nebeneinander angeordnet sind.

13. Kühler nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühler (2) zueinander schräg angeordnet sind.

14. Kühler nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den zwei Lüftern (5) die Kühlwasserpumpe (3, 4) angeordnet ist.

15. Kühler nach einem der Ansprüche 5 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsölpumpe (7) des Kraftfahrzeug-Motors (1) insbesondere als Zahnradpumpe im Gehäuse des Elektromotors (6) des Lüfters (5) integriert ist.

16. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühlwasserkreislauf des Kraftfahrzeug-Motors (1) eine Abzweigung (14) aufweist, von der warmes Kühlwasser mit umweltverträglichem Frostschutz der (den) Scheibenspritzdüse(n) (12) zuführbar ist.

17. Kühler nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die der (den) Scheibenspritzdüse(n) (12) zugeführte Wassermenge durch ein Ventil hinter der Abzweigung und/oder durch die Pumpendrehzahl steuerbar ist.

18. Kühler nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß dem Wasser hinter der Abzweigung eine Waschflüssigkeit zuführbar ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

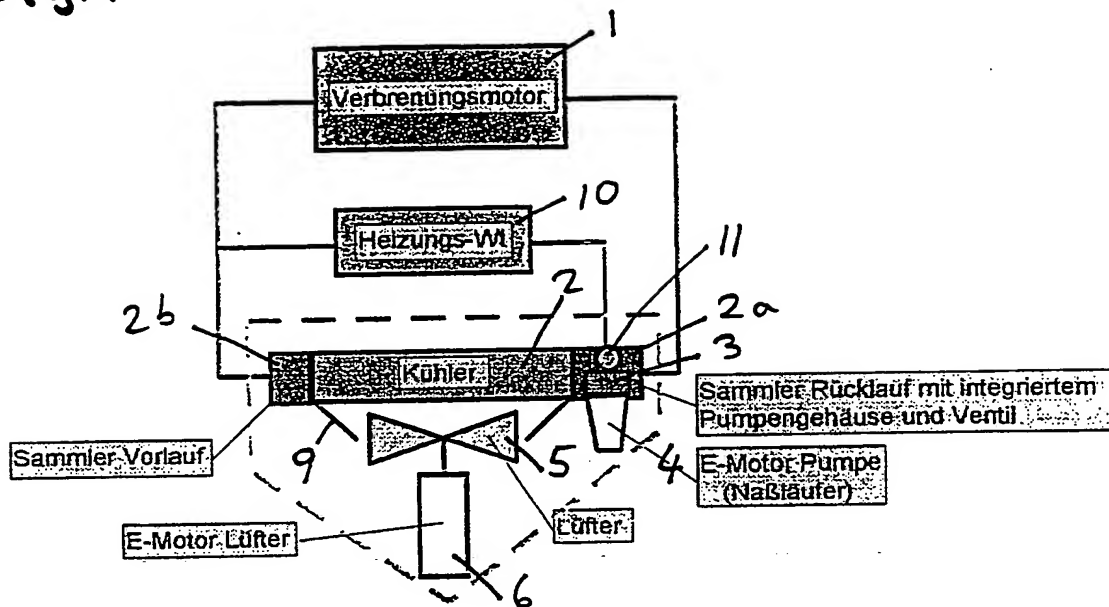


Fig. 2

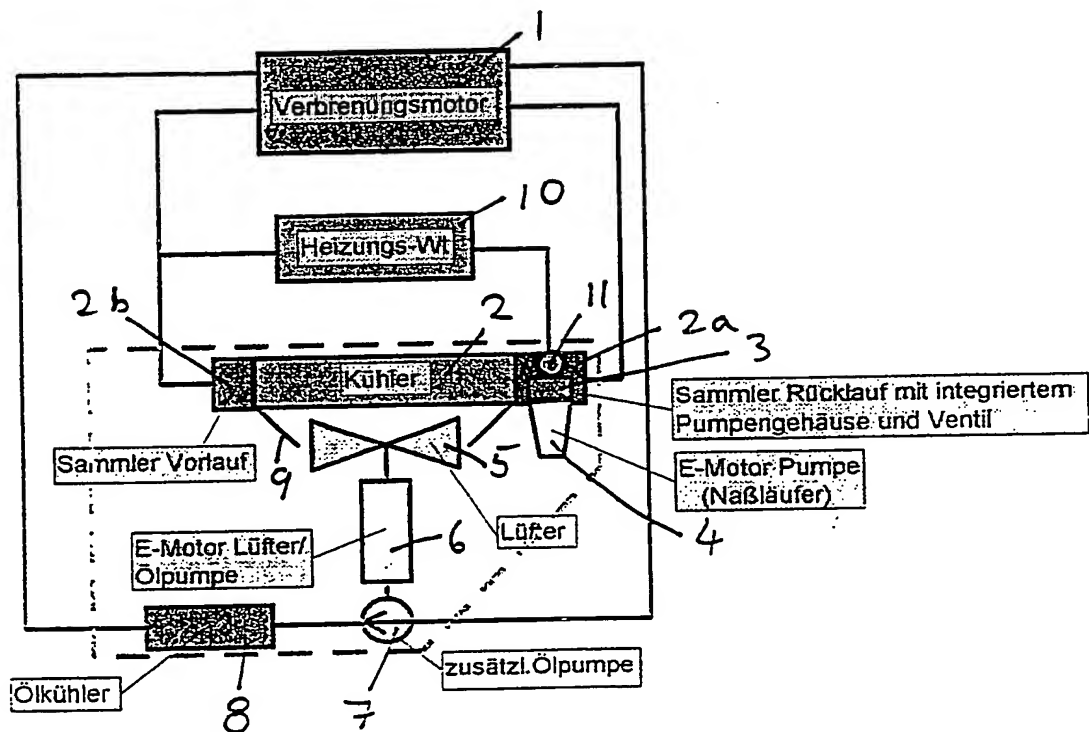


Fig. 3

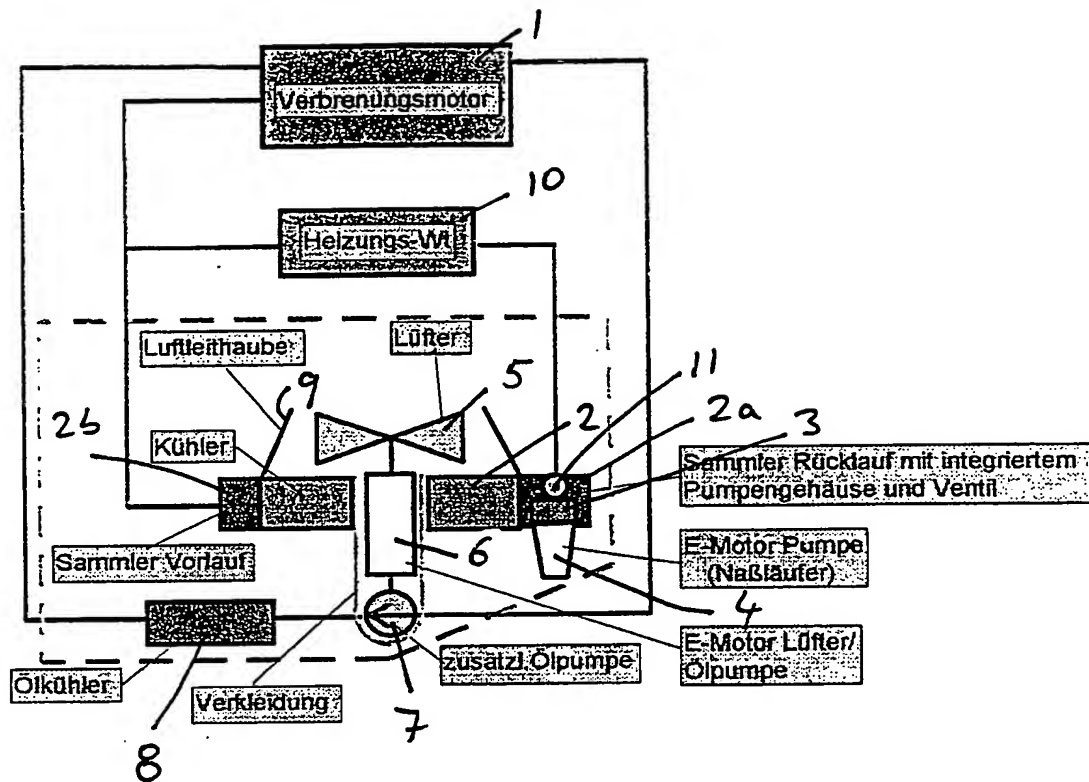


Fig. 4

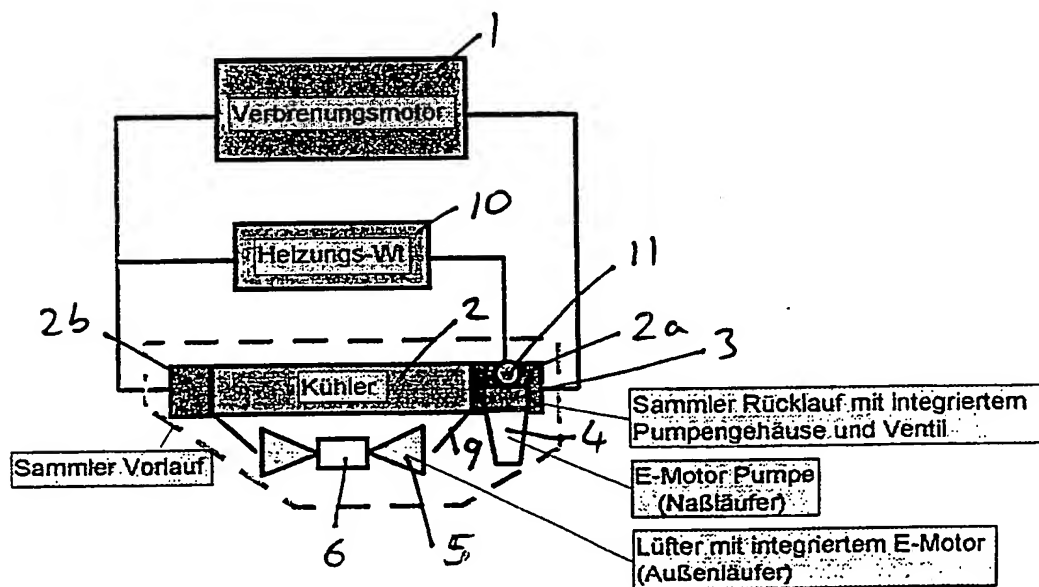




Fig. 5

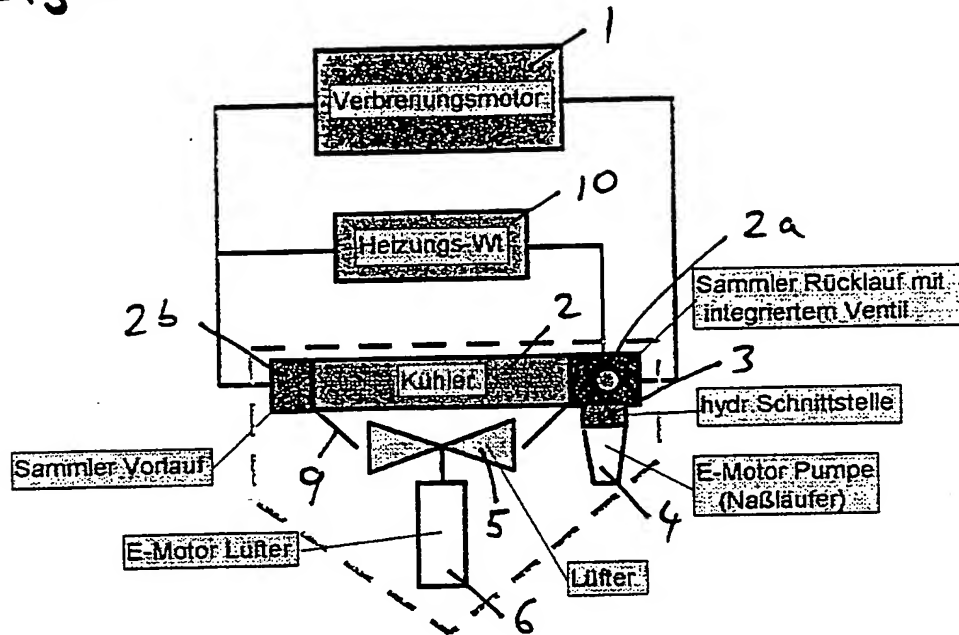


Fig. 6

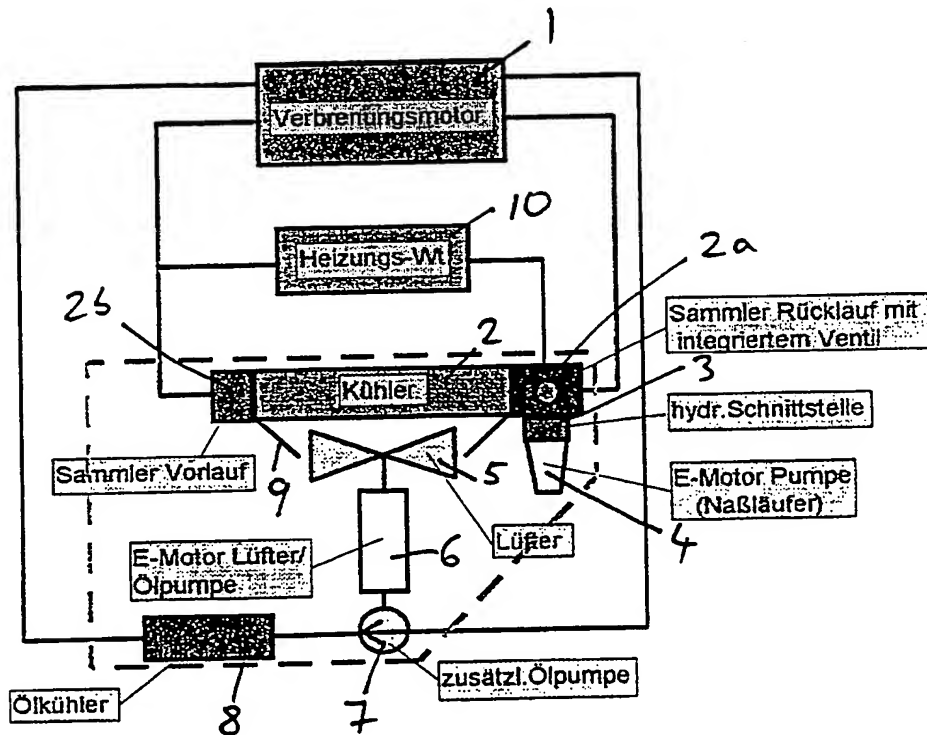


Fig. 7

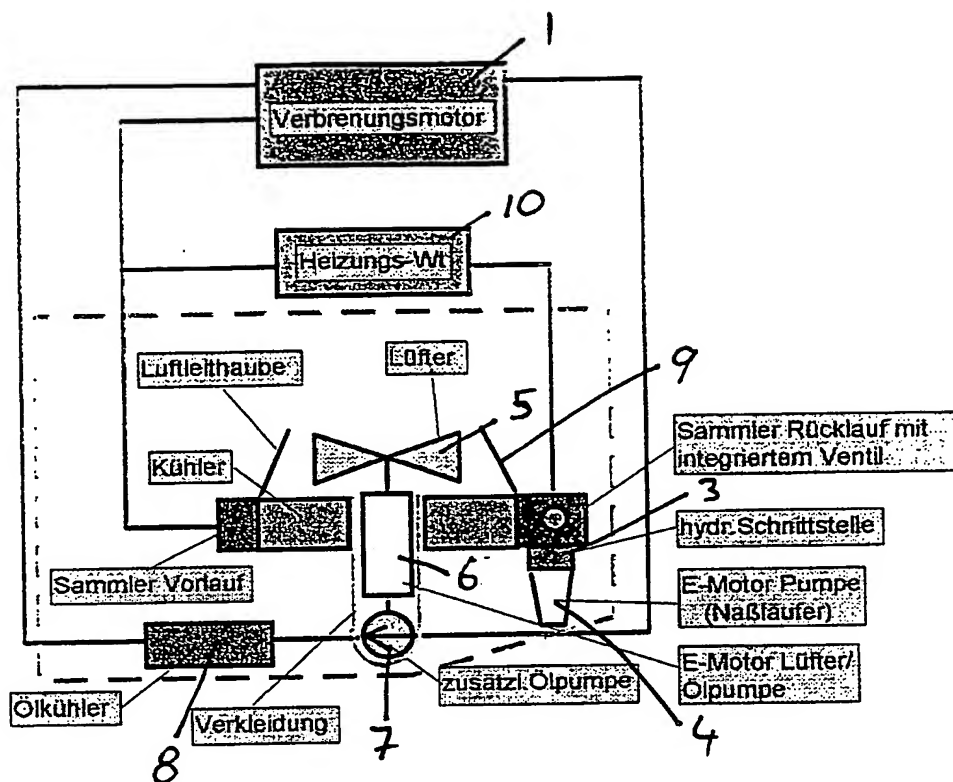
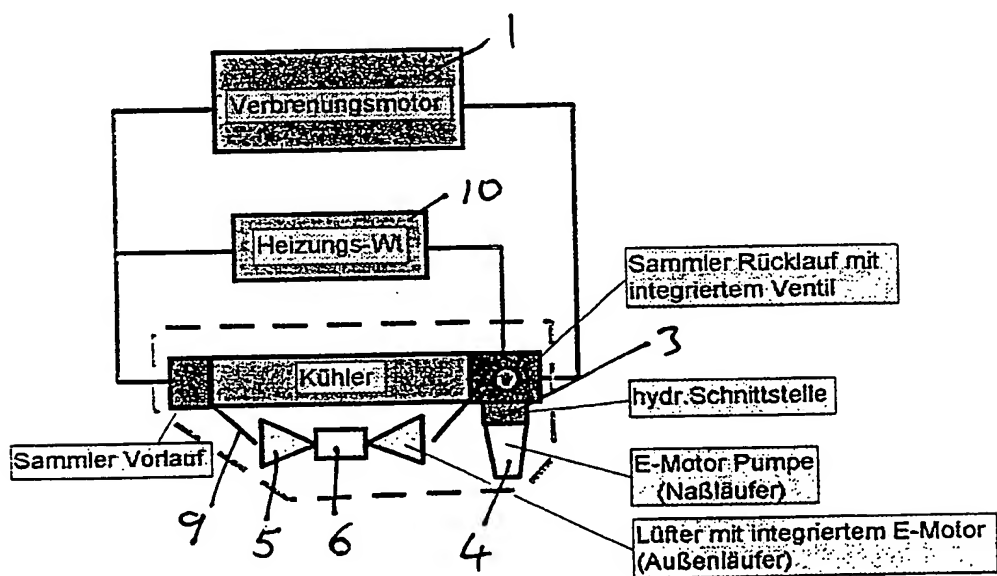


Fig. 8



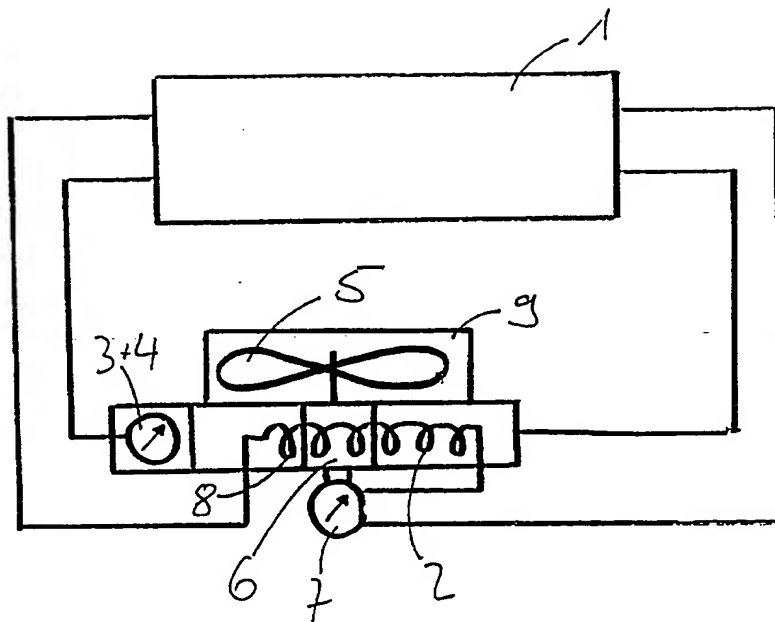


Fig. 9

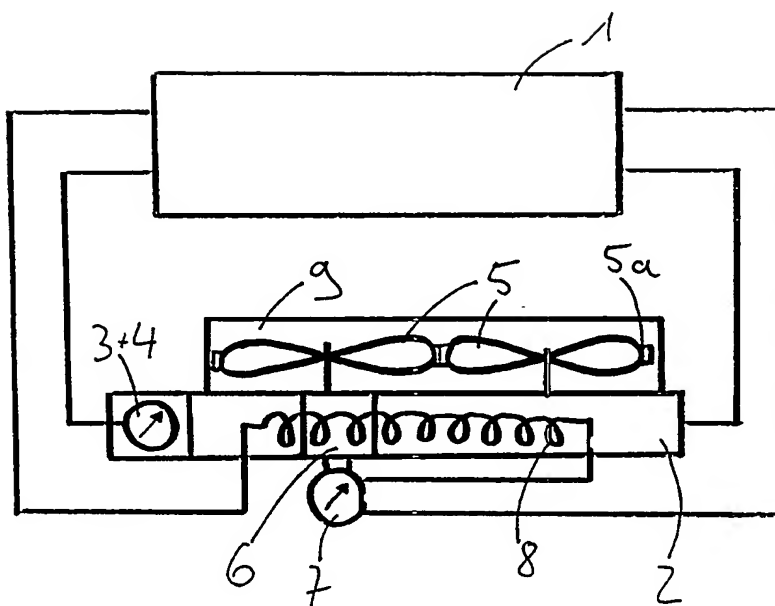


Fig. 10

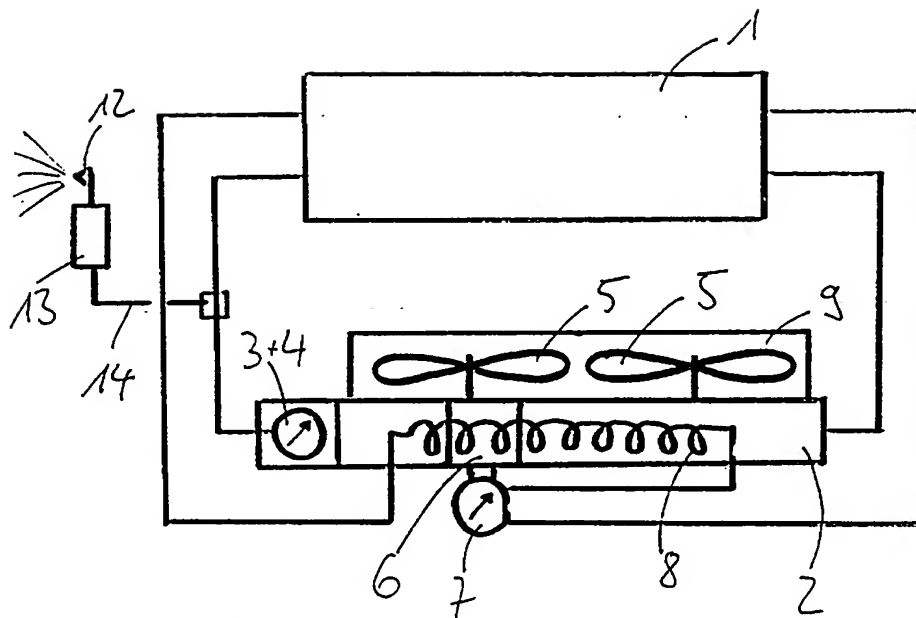


Fig. 11